

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-104
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-104
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektrotechniki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of electrical engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Dariusz Janecki
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	1
	studia niestacjonarne	1
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	15			
	studia niestacjonarne:	18	9			



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą m.in. elektryczność, magnetyzm oraz teorię obwodów, która jest niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w elementach i układach elektrotechnicznych.	AiR1_W02
	W02	Dysponuje uporządkowaną i zaawansowaną wiedzą w zakresie teorii obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnego, zna prawa Kirchhoffa, twierdzenia Thevenina i Nortona i metodę superpozycji. Zna i rozumie pojęcie wartości średniej, skutecznej i chwilowej sygnałów elektrycznych.	AiR1_W05
	W03	Ma wiedzę dotyczącą działania transformatorów, ma wiedzę na temat obwodów trójfazowych i zasady powstawania wirującego pola magnetycznego i zastosowaniu go w budowie silników indukcyjnych.	AiR1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzać analizę obwodów elektrycznych zarówno w prądzie stałym, jak i przemiennym. Potrafi obliczyć rezystancję i konduktancję przewodnika o zdefiniowanych wymiarach, wyznaczyć zmiany rezystancji i konduktancji w funkcji temperatury. Potrafi obliczyć moc i energię w obwodach prądu stałego i przemiennego. Potrafi dobrać elementy kompensujące moc bierną.	AiR1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Jest przygotowany do krytycznej analizy swojej wiedzy oraz rozpoznania potrzeby pozyskiwania nowych informacji, zarówno z literatury, jak i od specjalistów w dziedzinie automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Jest gotów do pełnienia ról zawodowych w dziedzinie elektrotechniki i automatyki, przestrzegać zasad etycznych oraz dbać o dorobek i tradycje zawodowe w tej branży.	AiR1_K06

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe wielkości elektryczne obejmują ładunek elektryczny, prąd elektryczny, prawo Coulomba, pole elektryczne, potencjał i napięcie elektryczne, prawo Ohma, rezystancję i konduktancję przewodów, zależność rezystancji od temperatury, pracę i moc prądu elektrycznego oraz źródła energii elektrycznej. W obwodach prądu stałego istotne są oznaczenia graficzne elementów obwodu, prawa Kirchhoffa, źródła napięciowe i prądowe, obwody nierozgałęzione i rozgałęzione, zasada superpozycji, mostek Wheatstone'a, twierdzenie Thevenina i Nortona, a także metody rozwiązywania obwodów elektrycznych, takie jak metoda oczkowa i węzłowa. Pole elektryczne to indukcja elektrostatyczna, twierdzenie Gaussa, pole elektryczne w przewodnikach i dielektrykach, budowa kondensatora, pojemność kondensatora, połączenia kondensatorów oraz energia pola elektrycznego w kondensatorze. W polu magnetycznym wyróżniamy indukcję magnetyczną, strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, prawo przepływu, prawo Biota-Savarta, właściwości magnetyczne ciał, krzywą magnesowania, indukcyjność cewki, indukcyjność wzajemną, zjawisko indukcji elektromagnetycznej oraz prądy wirowe. Obwody elektryczne jednofazowe prądu przemiennego obejmują źródła napięcia przemiennego, wartość średnią i skuteczną prądów oraz napięć, analizę obwodów zawierających elementy RLC, wykresy wskazowe oraz obliczanie mocy chwilowej, czynnej, biernej i pozornej. Metoda symboliczna rozwiązywania obwodów elektrycznych opiera się na podstawach arytmetyki liczb zespolonych, postaci symbolicznej sygnałów napięciowych i prądowych, reaktancji i impedancji zespolonej oraz obliczaniu mocy czynnej, biernej i pozornej. Układy rezonansowe obejmują rezonans w układzie szeregowym, dobroć cewki oraz rezonans w układzie równoległym. Układy sprzężone magnetycznie są analizowane poprzez obwody ze sprzężeniami magnetycznymi, przykłady obwodów sprzężonych, a także transformatory, w tym transformatory idealne i nieidealne. W przypadku prądów trójfazowych istotne są wykresy wektorowe napięć, połączenia w gwiazdę i w trójkąt odbiorników, odbiorniki niesymetryczne oraz obliczanie mocy prądu trójfazowego. Wirujące pole magnetyczne jest istotne dla budowy i działania silników indukcyjnych asynchronicznych i synchronicznych. Ostatni punkt dotyczy produkcji, przetwarzania i magazynowania energii elektrycznej.





ćwiczenia	Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki obejmuje kluczowe pojęcia związane z wielkościami elektrycznymi, takimi jak ładunek elektryczny, prąd elektryczny, prawo Coulomba, pole elektryczne, potencjał i napięcie elektryczne. W dalszej części omawiane są zagadnienia związane z prawem Ohma, rezystancją i konduktancją, rezystywnością i konduktywnością przewodników, a także zależnością rezystancji od wymiarów geometrycznych przewodnika oraz temperatury. Istotnym zagadnieniem jest również obliczanie pracy i mocy prądu elektrycznego oraz rezystancji zastępczej w różnych układach. Kolejnym krokiem jest obliczanie napięć, prądów, potencjałów i mocy w obwodach rozgałęzionych z jednym elementem aktywnym. W obwodach rzeczywistych, uwzględniając źródła napięciowe i prądowe, rezystancyjny dzielnik napięcia, mostek Wheatstone'a oraz połączenia w gwiazdę i trójkąt, istotne jest zastosowanie praw Kirchhoffa do obliczania prądów i napięć w układach z kilkoma źródłami. Zastosowanie metody symbolicznej do obliczania prądów i napięć w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego jest kolejnym ważnym zagadnieniem. Dotyczy to także szeregowych i równoległych połączeń indukcyjności i pojemności oraz obliczania impedancji zastępczej dla układów złożonych z elementów R, L i C. Dalsza analiza obejmuje moc w obwodach prądu przemiennego oraz rezonans prądów i napięć, ze szczególnym uwzględnieniem poprawy współczynnika mocy poprzez zastosowanie kondensatorów kompensujących. Wreszcie, zagadnienia związane z obwodami trójfazowymi obejmują analizę napięć i mocy w tych obwodach oraz obwody magnetyczne, które stanowią podstawę do zrozumienia bardziej zaawansowanych układów elektrycznych.
-----------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X			
K01						X
K02						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwii w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30	15				18	9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,96					2,68					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	33,33					33,33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,33					1,33					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS





LITERATURA

- 1 Bolkowski S.: Elektrotechnika teoretyczna. Teoria obwodów elektrycznych, WNT 1986.
- 2 Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki. WNT 1973.
- 3 Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych – zadania, WNT, 2003.
- 4 Hempowicz P. i inni: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, 2004.
- 5 Żakowski W.: Podręczniki akademickie – elektronika. Matematyka. cz. II i cz. IV WNT 1972.
- 6 Kuphaldt T. R.: Lessons In Electric Circuits, <http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/>
- 7 Cichocki A., Mikołajuk K., Osowski S.: Zbiór zadań z teorii obwodów, WNT, 1978.
- 8 Mikołajuk K., Trzaska Z.: Zbiór zadań z Elektrotechniki teoretycznej, WNT, 1973.
- 9 Gierczak E., Suchański J.: Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej, cz. 1, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 1996.

